



① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Off nlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 11 682 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 21/20**  
B 60 R 21/05

② Aktenzeichen: 199 11 682.2  
③ Anmeldetag: 9. 3. 1999  
④ Offenlegungstag: 21. 9. 2000

DE 199 11 682 A 1

⑦ Anmelder:  
Petri AG, 63743 Aschaffenburg, DE  
  
⑧ Vertreter:  
Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin

⑦ Erfinder:  
Meißner, Dirk, Dipl.-Ing., 13353 Berlin, DE; Hahn,  
Daniel, Dipl.-Ing., 10439 Berlin, DE; Braun,  
Eleonore, 13505 Berlin, DE; Heym, Axel, Dipl.-Ing.,  
13187 Berlin, DE

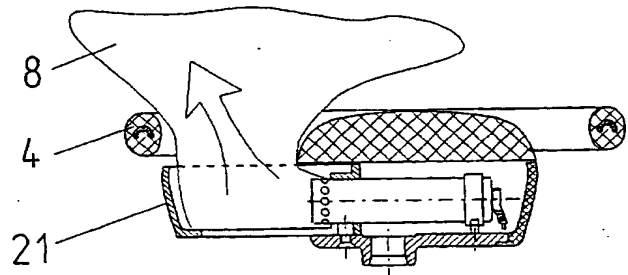
⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 31 45 731 A1  
DE 30 19 368 A1  
US 55 60 648 A  
JP 09-0 11 842 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Lenkrad mit Airbagmodul

⑤ Die Erfindung betrifft ein Lenkrad mit Lenkradkranz und Airbagmodul, das ein Modulgehäuse mit Abdeckung und einen gefalteten Gassack umfaßt, dem ein Gasgenerator zugeordnet ist. Erfindungsgemäß weist das Modulgehäuse (2) und/oder die Abdeckung (6, 20, 23, 27) des Airbagmoduls an der Seite, die dem bei Geradeausfahrt oben liegenden Abschnitt (4) des Lenkradkranzes zugewandt ist, einen sich bei Entfaltung des Gassacks (8) öffnenden Abschnitt (5, 7, 21) auf, der so ausgebildet ist, daß sich der Gassack (8) zunächst seitlich nach oben vor oder hinter dem genannten Abschnitt (4) des Lenkradkranzes und dann erst in Richtung des Insassen entfaltet, und daß die Abdeckung (6, 20, 23, 27) als Energie absorbierendes Bauteil ausgebildet ist. Dadurch wird der Schutz des Fahrers in der OoP-Lage und bei Sekundärkollision verbessert.



DE 199 11 682 A 1

Die Erfindung betrifft ein Lenkrad mit Airbagmodul nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Airbagmodule weisen eine Abdeckung auf, die durch den sich entfaltenden Gassack aufgerissen wird, so daß sich dieser zum Schutze des Insassen zu seiner vollen Größe entfalten kann. Für Airbagmodule in Lenkrädern sind Abdeckungen bekannt, die an ihrer Oberseite verdeckte oder sichtbare Sollbruchstellen aufweisen, an denen die Abdeckung so aufreißt, daß sich der Gassack unmittelbar nach Zündung in der Hauptentfaltungsrichtung, d. h. in Richtung des Insassen entfaltet. Eine solche Abdeckung ist zum Beispiel in der DE 29 60 6004.6 U1 beschrieben.

Daneben ist aus der EP 0 844 143 A1 ein Lenkrad bekannt, bei dem der Gassack am Lenkrad in einem Gehäuse untergebracht ist, das eine Abdeckung mit einer Hauptklappe und mehreren Nebenkappen aufweist. Die Hauptklappe deckt die Hauptöffnung ab, während die Nebenkappen dazu senkrecht angeordnet sind, die bezogen auf die Hauptentfaltungsrichtung nach unten weisende Öffnungen abdecken. Die Nebenkappen sind entweder scharnierartig an der Hauptklappe oder am Gehäuse befestigt.

Bei diesem Airbagmodul entfaltet sich der Gassack in der ersten Entfaltungsphase nicht in die Hauptentfaltungsrichtung, sondern bedingt durch die Leitfunktion der Hauptklappe weiter nach unten in Richtung der Brust des Fahrers. Dadurch wird vermieden, daß bei einem Fahrer, der sich in einer sogenannten Out-of-Position-Lage (OoP-Lage) befindet, der Kopf bei Entfaltung des Gassacks mit großer Wucht getroffen wird.

Der Nachteil dieser Anordnung besteht darin, daß diese Anordnung nur bei Lenkrädern sinnvoll ist, die lediglich zwei Speichen aufweisen, die sich bei Geradeausstellung des Lenkrades waagrecht von der Nabe zum Lenkradkranz erstrecken. Nur in diesem Fall ist der nötige Freiraum für die Nebenkappe vorhanden. Bei Vorhandensein von Speichen in diesem Raum, wie es bei vielen Kraftfahrzeugen der Fall ist, müßten die Nebenkappen über diesen Speichen liegen, d. h., die Abdeckung müßte sich unnötig weit in den Fahrgastraum erstrecken. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß wegen der sich vollständig öffnenden Hauptklappe wie bei den herkömmlichen Abdeckungen kein Schutz für den Kopf des Fahrers bei Sekundärkollision besteht, d. h., wenn der Kopf nach der Entleerung des Gassacks erneut auf das Lenkrad aufschlägt. In diesem Fall würde der Kopf auf das Gehäuse aufprallen und könnte erheblich verletzt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Schutz des Fahrers in der OoP-Lage und bei Sekundärkollision zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird das gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht.

Bei einem Lenkrad mit Lenkradkranz und Airbagmodul, das ein Modulgehäuse mit Abdeckung und einen gefalteten Gassack umfaßt, dem ein Gasgenerator zugeordnet ist, weist das Modulgehäuse und/oder die Abdeckung des Airbagmoduls an der Seite, die dem bei Geradeausfahrt oben liegenden Abschnitt des Lenkradkranzes zugewandt ist, einen sich bei Entfaltung des Gassacks öffnenden Abschnitt auf, der so ausgebildet ist, daß sich der Gassack zunächst seitlich nach oben gerichtet vor oder hinter dem genannten Abschnitt des Lenkradkranzes und dann erst in Richtung des Insassen entfaltet. Weiterhin ist die Abdeckung als Energie absorbierendes Bauteil ausgebildet.

Die seitliche Öffnung des Airbagmoduls in Richtung des Abschnitts des Lenkrades, der bei Geradeausstellung oben liegt, weist den Vorteil auf, daß die erfindungsgemäße Anordnung bei jedem Lenkrad einsetzbar ist, da der Bereich

zwischen der Nabe und dem genannten Abschnitt des Lenkrades stets frei von Speichen ist, um die Sicht auf die Instrumente zu ermöglichen. Der weitere Vorteil besteht darin, daß sich der Gassack durch das seitliche nach oben gerichtete Austreten aus dem Airbagmodul zunächst abweichend von der Hauptentfaltungsrichtung ausbreitet und dadurch ein in OoP-Lage befindlicher Fahrer nicht durch den Gassack angeschossen wird. Erst nach vollständiger Entfaltung bedeckt der Gassack im wesentlichen das gesamte Lenkrad, so daß dann der übliche Schutz für den Fahrer eintritt. Bei extremen OoP-Lagen, z. B. wenn der Insasse auf dem Lenkrad aufliegt, kann sich der Gassack hinter dem Lenkrad entfalten, wodurch die vom Gassack ausgehende Gefährdung auf ein Minimum reduziert wird.

Da die Abdeckung bei der erfindungsgemäßen Anordnung für die Entfaltung des Gassacks nicht geöffnet werden muß, besteht kein Verletzungsrisiko für den Insassen durch die sich öffnende Abdeckung, so daß sie insbesondere einen Schutz bei Sekundärkollision bietet. Dadurch, daß die Abdeckung kein direktes Funktionsteil des Airbagmoduls ist, kann sie ohne hohen Konstruktionsaufwand zusätzlich für Hupenschalter, Multifunktionsschalter, Halter für Karten oder Notizblöcke (wie von LKW-Lenkrädern bekannt) und für sogenannte "Floating Horn"-Systeme genutzt werden, ohne daß die Airbagfunktion eingeschränkt wird.

In einer Ausführungsform ist der am Modulgehäuse vorgesehene zu öffnende Abschnitt als mindestens eine Klappe ausgebildet, die um einen vorbestimmten Winkelbetrag abklappbar ist. Die Klappe wird bei der Entfaltung des Gassacks nur soweit abgeklappt, daß sich dieser über den genannten Abschnitt des Lenkradkranzes entfaltet.

In einer weiteren Ausführungsform ist der am Modulgehäuse vorgesehene zu öffnende Abschnitt als mindestens ein Wandteil ausgebildet, das um einen vorbestimmten Betrag verschiebbar ist und das unter einem vorbestimmten Winkel bezüglich der Längsachse des Lenkrades verläuft. Auch in einer solchen Ausführung ist das seitliche nach oben über den Lenkradkranz gerichtete Entfalten des Gassacks möglich.

In einer Ausführungsform ist der an der Abdeckung vorgesehene zu öffnende Abschnitt als mindestens eine Klappe ausgebildet, deren Ausdehnung maximal ein Viertel der Ausdehnung der Abdeckung beträgt. Diese Klappe ist vorzugsweise so weit aufklappbar, daß sie sich außen an die Abdeckung anlegen kann, d. h., daß sie nach dem Öffnen nicht frei im Raum steht. Weiterhin ist sie so dimensioniert, daß sie bei einer Sekundärkollision durch den Kopf des Insassen leicht verformbar ist und somit keine Verletzungen verursachen kann.

Die vorgenannten Klappen am Modulgehäuse und an der Abdeckung sind auch kombinierbar, so daß eine weitere Beeinflussung der Entfaltungscharakteristik des Gassacks möglich ist.

Zur Erzielung einer ausreichenden Energieabsorption kann die Abdeckung zumindest im zentralen Bereich aus einem Energie absorbierenden Material bestehen. Es kann aber auch eine Energie absorbierende Konstruktion aus Metall mit entsprechender Oberfläche vorgesehen sein.

Zur weiteren Vergrößerung des Energieabsorptionsvermögens ist in einer Ausführungsform die Abdeckung um einen vorbestimmten Winkelbetrag einseitig aufklappbar ausgeführt, wobei der Öffnungswinkel kleiner als 30° ist. Diese Öffnung der Abdeckung dient primär nicht der Beeinflussung der Entfaltungscharakteristik des Gassacks sondern der zusätzlichen wegababhängigen Energieabsorption. Diese kann durch mindestens ein Element mit Energieabsorptionsvermögen zur Begrenzung des Öffnungswinkels erzielt werden, z. B. durch deformierbare Bleche.

In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Gasgenerator im Modulgehäuse angeordnet ist, daß dem Gasgenerator ein kaminartiger Diffusor zugeordnet ist, der sich vom Gasgenerator in Richtung des Abschnitts des Lenkradkranzes erstreckt, der bei Geradeausfahrt oben liegt, und der in seinem vorderen, dem Lenkradkranz am nächsten liegenden Abschnitt Abströmöffnungen aufweist. Es ist weiter zweckmäßig, daß der Diffusor zumindest in seinem vorderen Abschnitt schräg nach oben in Richtung des Lenkradkranzes ausgerichtet ist. Durch diese Anordnung ist die seitlich nach oben gerichtete Entfaltung des Gassacks zusätzlich beeinflussbar.

In einer Ausführungsform ist ein topfförmiger Gasgenerator angeordnet, der an der Abdeckung befestigt ist. In einer anderen Ausführungsform ist ein Rohrgasgenerator so angeordnet, daß er bei Stellung des Lenkrades für Geradeausfahrt mit seiner Längsachse quer zur Fahrzeuglängsachse liegt. In beiden Fällen ist im Bereich der Gasgeneratoren der genannte Diffusor angeordnet.

Der Gassack liegt in der Ruhelage vorzugsweise neben dem Diffusor geordnet und/oder chaotisch gefaltet, wobei sich über dem vordersten Abschnitt des Diffusors nur eine Gassacklage erstreckt. Durch diese Art der Faltung und des Verlaufs des Gassacks über dem Diffusor wird die Entfaltungscharakteristik im erfindungsgemäßen Sinne ebenfalls positiv beeinflusst.

In einer anderen Ausführung ohne Diffusor ist ein sich mit seiner Längsachse in Richtung des genannten Abschnitts des Lenkradkranzes erstreckender Rohrgasgenerator angeordnet, der in seinem vorderen Abschnitt Abströmöffnungen aufweist. In diesem Fall liegt der Gassack in der Ruhelage neben dem Gasgenerator geordnet und/oder chaotisch gefaltet, wobei sich über dem vordersten Abschnitt des Gasgenerators nur eine Gassacklage erstreckt. Mit einem solchen Gasgenerator wird die gleiche Wirkung wie mit den vorher beschriebenen Gasgeneratoren mit Diffusor erzielt.

Alternativ kann ein Gasgenerator auch außerhalb des Airbagmoduls, z. B. in der Lenksäule, angeordnet sein.

In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Gasgenerator versetzt in Richtung der unteren Speichen des Lenkrades angeordnet ist. Dadurch ist die Entfaltungscharakteristik des Gassacks ebenfalls zu beeinflussen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Gassack in einem Teil aus flexiblem Material gepackt ist, das eine Entfaltung in Fahrtrichtung vor dem Airbagmodul in Richtung des Insassen (z-Richtung) ermöglicht. Das Teil aus flexiblen Material kann als Bestandteil des Gassacks ausgebildet sein. Es kann aber auch ein zusätzliches bandförmiges Teil oder taschenförmiges Teil aus Gewebe sein.

Die Erfindung soll in einem Ausführungsbeispiel an Hand von Zeichnungen erläutert werden. Es zeigen:

**Fig. 1** eine Draufsicht auf ein Lenkrad mit quer liegendem Rohrgasgenerator und Diffusor und seitlichen Klappen am Modulgehäuse und an der Abdeckung;

**Fig. 2** einen Schnitt II-II durch die **Fig. 1**;

**Fig. 3** eine Draufsicht auf ein Lenkrad ohne Abdeckung, mit einem Rohrgasgenerator, der sich mit seiner Längsachse in Richtung des bei Geradeausfahrt oben liegenden Abschnitts des Lenkradkranzes erstreckt und dessen Modulgehäuse eine verschiebbare Seitenwand aufweist;

**Fig. 4** einen Schnitt IV-IV durch die **Fig. 3** mit Abdeckung;

**Fig. 5** den Schnitt der **Fig. 4** mit geöffneter Seitenwand;

**Fig. 6** einen Längsschnitt durch ein Lenkrad mit topfförmigem Gasgenerator;

**Fig. 7** einen Querschnitt VII-VII durch die **Fig. 6**;

**Fig. 8a-d** einen Längsschnitt durch ein Lenkrad mit kipp-

barer Abdeckung in geschlossener Lage und in unterschiedlichen Wirkstellungen;

**Fig. 9** einen Längsschnitt durch ein Lenkrad mit einem Gassack, der sich vom Insassen aus gesehen hinter dem Lenkradkranz nach oben entfaltet;

**Fig. 10a** einen Längsschnitt durch ein Lenkrad mit einem in einer Tasche gepacktem Gassack;

**Fig. 10b** das Lenkrad nach **Fig. 10a** mit entfaltetem Gassack;

**Fig. 11a** einen Längsschnitt durch ein Lenkrad mit einem im Bereich des Gassacks angeordneten flexiblen bzw. dehnbaren Band;

**Fig. 11b** das Lenkrad nach **Fig. 11a** mit entfaltetem Gassack.

In der **Fig. 1** ist ein Lenkrad **1** ohne Abdeckung eines Modulgehäuses **2** für das Airbagmodul dargestellt. Das Lenkrad **1** weist in dem Bereich, der in der Grundstellung des Lenkrades, d. h., bei Geradeausfahrt, unten liegt, vier Speichen **3** auf. Im oberen Bereich ist wie üblich keine Speiche vorgesehen, um den Durchblick zu den Instrumenten zu ermöglichen. Der bei Geradeausfahrt oben liegende Abschnitt **4** des Lenkradkranzes liegt deshalb frei. Das Modulgehäuse **2** weist an der Seite die diesem Abschnitt **4** zugewandt ist eine Klappe **5** auf. Diese ist um einen vorbestimmten Winkel aufklappbar, wie es in **Fig. 2** gestrichelt dargestellt ist. Die Begrenzung des Aufklappwinkels wird durch eine nicht dargestellte seitliche Führung erreicht. Diese Begrenzung des Aufklappwinkels gewährleistet, daß sich ein Gassack **8** des Airbagmoduls zunächst schräg nach oben, vom Insassen aus gesehen vor dem Abschnitt **4** des Lenkradkranzes entfaltet. Weiterhin weist auch eine aus **Fig. 2** erkennbare Abdeckung **6** des Modulgehäuses **2** an der genannten Seite eine Klappe **7** auf. Die Abdeckung **6** weist gegenüber der Klappe **7** eine wesentlich größere Dicke auf und besteht aus einem Energie absorbierenden Material, z. B. aus Kunststoff. Die Abdeckung **6** ist an den Speichenabschnitten **6a** des Lenkrades über Bestigungsbohrungen **6b** befestigt. Die Abdeckung **6** und die Klappe **7** stellen im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Teil dar. Im Unterschied zur Klappe **5** läßt sich die Klappe **7** vollständig aufklappen, so daß sie zumindest teilweise auf der Abdeckung **6** aufliegt. Beim Aufprall des Insassen auf die Klappe **7**, z. B. bei Sekundärkollision, stellt diese auch in aufgeklappter Lage keine Verletzungsgefahr für den Insassen dar, da sie wie die Abdeckung aus Energie absorbierendem Material besteht.

Im Modulgehäuse **2** ist ein Rohrgasgenerator **9** quer im Lenkrad auf einem Generatorträger **10** angeordnet, der an einer Lenkradnabe **11** befestigt ist, die mittels eines seitlichen Bolzens **11a** an der nicht dargestellten Lenksäule befestigt wird. Alternativ könnte der Gasgenerator auch an der Abdeckung **6** befestigt sein. Der Gasgenerator liegt im unteren Bereich des Lenkrades **1**, d. h., im Bereich der Speichen **3**. Dem Rohrgasgenerator **9** ist ein kaminartiger Diffusor **12** zugeordnet, der sich in Richtung der Klappen **5** und **7** erstreckt. Der Diffusor **12** ist in seinem Vorderteil **13**, d. h., im Bereich der Klappen **5** und **7** in Richtung des Lenkradkranzes gebogen und weist in diesem Vorderteil **13** Abströmöffnungen **14** auf. Durch diese Schrägstellung des Vorderteils **13** und durch die dort vorgesehenen Abströmöffnungen **14** wird das Entfalten des Gassacks **8** in der ersten Entfaltungsphase in Richtung des Abschnitts **4** des Lenkradkranzes unterstützt.

Der Gassack **8** ist als selbsttragender Gassack ausgebildet, d. h. der Rohrgasgenerator **9** liegt innerhalb des Gassacks **8**. In der in den **Fig. 1** und **2** dargestellten Ruhelage liegt der Gassack **8** in gefalteter Lage im wesentlichen neben dem kaminartigen Diffusor **12**, wobei über dem Vorderteil **13** nur eine Gassacklage **15** verläuft. Infolge dieser Lage des

Gassacks 8 wird dieser bei der Entfaltung nach und nach aus dem Modulgehäuse gezogen, wodurch die gerichtete Entfaltung in Richtung des Abschnitts 4 des Lenkradkranzes unterstützt wird. Die Ausbreitung des Gassacks entspricht der, wie sie im folgenden Ausführungsbeispiel in der Fig. 5 dargestellt ist.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 bis 5 ist ein Rohrgasgenerator 16 vorgesehen, der sich mit seiner Längsachse in Richtung des genannten Abschnitts 4 des Lenkradkranzes erstreckt und in seinem vorderen Abschnitt 17 Abströmöffnungen 18 aufweist. Der Rohrgasgenerator 16 ist mittels einer Schelle 19 am Generatorträger 10 befestigt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Befestigung des Rohrgasgenerators an der Abdeckung möglich.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist eine komplett starre Abdeckung 20 aus Energie absorbierendem Material vorgesehen, d. h., die Abdeckung weist kein Klappenteil wie im vorigen Ausführungsbeispiel auf. Der am Modulgehäuse vorgesehene zu öffnende Abschnitt ist als Wandteil 21 ausgebildet, das um einen vorbestimmten Betrag verschiebbar ist und das unter einem vorbestimmten Winkel bezüglich der Längsachse des Lenkrades 1 verläuft.

Der Gassack 8 liegt, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, in gefalteter Lage im wesentlichen neben dem Rohrgasgenerator 16, wobei nur eine Lage 15 über dem vorderen Abschnitt 17 des Rohrgasgenerators 16 liegt.

Nach Zündung des Gasgenerators wird das Wandteil 21 durch den sich entfaltenden Gassack 8 verschoben, so daß eine Öffnung für den Austritt des Gassacks aus dem Modulgehäuse entsteht, wie es aus Fig. 5 erkennbar ist. Infolge des vorbestimmten Verschiebeweges und des Winkels des Wandteils 21 bezüglich der Längsachse des Lenkrades entfaltet sich der Gassack 8 zunächst nach oben in Richtung des Abschnitts 4 des Lenkradkranzes. Erst anschließend breitet sich der Gassack 8 nach unten über das gesamte Lenkrad und in die Hauptentfaltungsrichtung, d. h., in Richtung des Insassen aus.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 und 7 ist ein topfförmiger Gasgenerator 22 vorgesehen, der an einer Abdeckung 23 befestigt ist. Diesem Gasgenerator ist ein kaminartiger Diffusor 24 zugeordnet, der sich in Richtung des hier nicht dargestellten Abschnitts 4 des Lenkradkranzes erstreckt und in seinem vorderen Abschnitt 25 Abströmöffnungen 26 aufweist. Das Airbagmodul weist mindestens eine Klappe der in den vorhergehenden Ausführungsbeispielen gezeigten Art auf. Die Klappe ist hier nicht dargestellt. Der Gassack 8 liegt wie bei den vorhergehenden Ausführungsbeispielen in gefalteter Lage neben dem Diffusor 24 und nur eine Gassacklage liegt über dem vorderen Abschnitt 25 des Diffusors 24. Die Wirkungsweise entspricht der der vorhergehenden Ausführungsbeispiele.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 8a-d ist ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 ein Modulgehäuse 2 mit einer Klappe 5 vorgesehen. Weiterhin ist eine Abdeckung 27 mit einer Klappe 7 ähnlich wie in den Fig. 1 und 2 vorgesehen. Zusätzlich ist aber bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die Abdeckung 27 um einen geringen Winkel klappbar. Hierfür ist ein Gelenk 28 sowie ein Element 29 zur Begrenzung des Öffnungswinkels und Steuerung der Bewegung der Abdeckung 27 vorgesehen. Das Element 29 ist so ausgestaltet, daß es Energie in z-Richtung absorbieren kann. Als Element 29 kann z. B. ein deformierbares Blech oder eine Druckfeder verwendet werden. Das Aufklappen der Abdeckung dient primär der zusätzlichen Energieabsorption für den Fall einer Sekundärkollision. Das Aufklappen ist für die Entfaltung des Gassacks nicht erforderlich. Das Energieabsorptionsvermögen der Abdeckung 27 ist durch den Deformationsweg s gekennzeichnet.

In der Fig. 8a ist das Airbagmodul vor der Entfaltung des Gassacks dargestellt. Die Fig. 8b zeigt das Airbagmodul in geöffnetem Zustand nach der vollen Entfaltung des Gassacks 8. In der Fig. 8c hat sich der Gassack bereits entleert und es kommt zu einer Sekundärkollision des Insassen mit der Abdeckung 27. Durch den Aufschlag des Kopfes 30 auf die Abdeckung 27 wird sowohl durch deren Verformung als auch durch das Element 29 Energie absorbiert, wobei die Abdeckung 27 in Richtung des Modulgehäuses 2 zurückgeklappt wird, wie es aus der Fig. 8d erkennbar ist.

In der Fig. 9 ist der Fall dargestellt, daß der Raum im oberen Bereich des Lenkrades durch den Körper 31 des Insassen verdeckt wird, was bei einer OoP-Lage des Insassen der Fall sein kann. In diesem Fall ermöglicht es die erfundungsgemäße Anordnung, daß sich der Gassack 8 vom Insassen aus gesehen hinter dem Abschnitt 4 des Lenkradkranzes nach oben entfaltet. Dadurch wird die vom Gassack 8 ausgehende Gefährdung für den OoP-Insassen, insbesondere für dessen Kopf 30 stark reduziert.

In der Fig. 10a ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem der Gassack 8 in gefaltetem Zustand in einer Tasche 32 liegt, die in Richtung der Abdeckung 6 offen ist oder zumindest in dem einer Klappe 33 benachbarten Bereich in Richtung der Abdeckung 6 eine Öffnung 34 aufweist. Die Tasche besteht aus flexiblem Material, so daß sie ähnlich wie der Gassack faltbar ist. In diesem Fall kann sie Teil des Gassacks selbst sein. Die Tasche kann aber auch aus dehnbarem Material bestehen. Sie dient der Steuerung der Entfaltungsrichtung des Gassacks.

In der Fig. 10b ist dargestellt, wie nach Zündung des Gasgenerators die Tasche 32 in Richtung des Abschnitts 4 des Lenkradkranzes voll ausgezogen bzw. gedehnt ist, wodurch die Klappe 33 geöffnet wird. Die Öffnung 34 liegt dann im Bereich zwischen dem Abschnitt 4 und der Abdeckung 6, so daß sich der Gassack 8 zunächst im oberen Bereich des Lenkrades entfaltet und sich dann über das gesamte Lenkrad ausbreitet.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 11a ist an Stelle der Tasche ein flexibles bzw. dehnbares Band 35 für die Steuerung der Entfaltungsrichtung des Gassacks vorgesehen. Wie aus der Fig. 11b ersichtlich ist, wirkt dieses Band, nachdem es voll ausgezogen bzw. gedehnt ist, in gleicher Weise wie die vorher beschriebene Tasche.

#### Patentansprüche

1. Lenkrad mit Lenkradkranz und Airbagmodul, das ein Modulgehäuse mit Abdeckung und einen gefalteten Gassack umfaßt, dem ein Gasgenerator zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Modulgehäuse (2) und/oder die Abdeckung (6, 20, 23, 27) des Airbagmoduls an der Seite, die dem bei Geradeausfahrt oben liegenden Abschnitt (4) des Lenkradkranzes zugewandt ist, einen sich bei Entfaltung des Gassacks (8) öffnenden Abschnitt (5, 7, 21) aufweist, der so ausgebildet ist, daß sich der Gassack (8) zunächst seitlich nach oben vor oder hinter dem genannten Abschnitt (4) des Lenkradkranzes und dann erst in Richtung des Insassen entfaltet, und daß die Abdeckung (6, 20, 23, 27) als Energie absorbierendes Bauteil ausgebildet ist.
2. Lenkrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der am Modulgehäuse (2) vorgesehene zu öffnende Abschnitt als mindestens eine Klappe (5) ausgebildet ist, die um einen vorbestimmten Winkelbetrag abklappbar ist.
3. Lenkrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der am Modulgehäuse (2) vorgesehene zu öffnende Abschnitt als mindestens ein Wandteil (21) ausgebildet

ist, das um einen vorbestimmten Betrag verschiebbar ist und das unter einem vorbestimmten Winkel bezüglich der Längsachse des Lenkrades (1) verläuft.

4. Lenkrad nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der an der Abdeckung (6, 27) vorgesehene zu öffnende Abschnitt als mindesten eine Klappe (7) ausgebildet ist, deren Ausdehnung maximal ein Viertel der Ausdehnung der Abdeckung (6, 27) beträgt.

5. Lenkrad nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (6, 20, 27) zumindest im zentralen Bereich aus einem Energie absorbierenden Material besteht.

6. Lenkrad nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Abdeckung eine Energie absorbierende Konstruktion aus Metall mit entsprechender Oberfläche vorgesehen ist.

7. Lenkrad nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (27) um einen vorbestimmten Winkelbetrag einseitig aufklappbar ist, wobei der Öffnungswinkel kleiner als 30° ist.

8. Lenkrad nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Element (29) mit Energieabsorptionsvermögen zur Begrenzung des Öffnungswinkels angeordnet ist.

9. Lenkrad nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (9, 22) im Modulgehäuse (2) angeordnet ist, daß dem Gasgenerator (9, 22) ein kaminartiger Diffusor (12, 24) zugeordnet ist, der sich vom Gasgenerator (9, 22) in Richtung des Abschnitts (4) des Lenkradkranzes erstreckt, der bei Geradeausfahrt oben liegt, und der in seinem vorderen, dem Lenkradkranz am nächsten liegenden Abschnitt (13, 25) Abströmöffnungen (14, 26) aufweist.

10. Lenkrad nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor (12) zumindest in seinem vorderen Abschnitt (13) schräg nach oben in Richtung des Lenkradkranzes ausgerichtet ist.

11. Lenkrad nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein topfförmiger Gasgenerator (22) angeordnet ist, der an der Abdeckung (23) befestigt ist.

12. Lenkrad nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rohrgasgenerator (9) so angeordnet ist, daß er bei Stellung des Lenkrades für Geradeausfahrt mit seiner Längsachse quer zur Fahrzeuglängsachse liegt.

13. Lenkrad nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (9) versetzt in Richtung der unteren Speichen (3) des Lenkrades (1) angeordnet ist.

14. Lenkrad nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack (8) in der Ruhelage neben dem Diffusor (12) geordnet und/oder chaotisch gefaltet liegt, wobei sich über dem vordersten Abschnitt des Diffusors (12) nur eine Gassacklage (15) erstreckt.

15. Lenkrad nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein sich mit seiner Längsachse in Richtung des genannten Abschnitts (4) des Lenkradkranzes erstreckender Rohrgasgenerator (16) angeordnet ist, der in seinem vorderen Abschnitt (17) Abströmöffnungen (18) aufweist.

16. Lenkrad nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack (8) in der Ruhelage neben dem Gasgenerator (16) geordnet und/oder chaotisch gefaltet liegt, wobei sich über dem vorderen Abschnitt (17) des

Gasgenerators (16) nur eine Gassacklage (15) erstreckt.

17. Lenkrad nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack in einem Teil aus flexiblen Material gepackt ist, das eine Entfaltung in Fahrtrichtung vor dem Airbagmodul in Richtung des Insassen (z-Richtung) ermöglicht.

18. Lenkrad nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil aus flexiblen Material Bestandteil des Gassacks ist.

19. Lenkrad nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil aus flexiblen Material ein zusätzliches bandförmiges Teil oder taschenförmiges Teil aus Gewebe ist.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

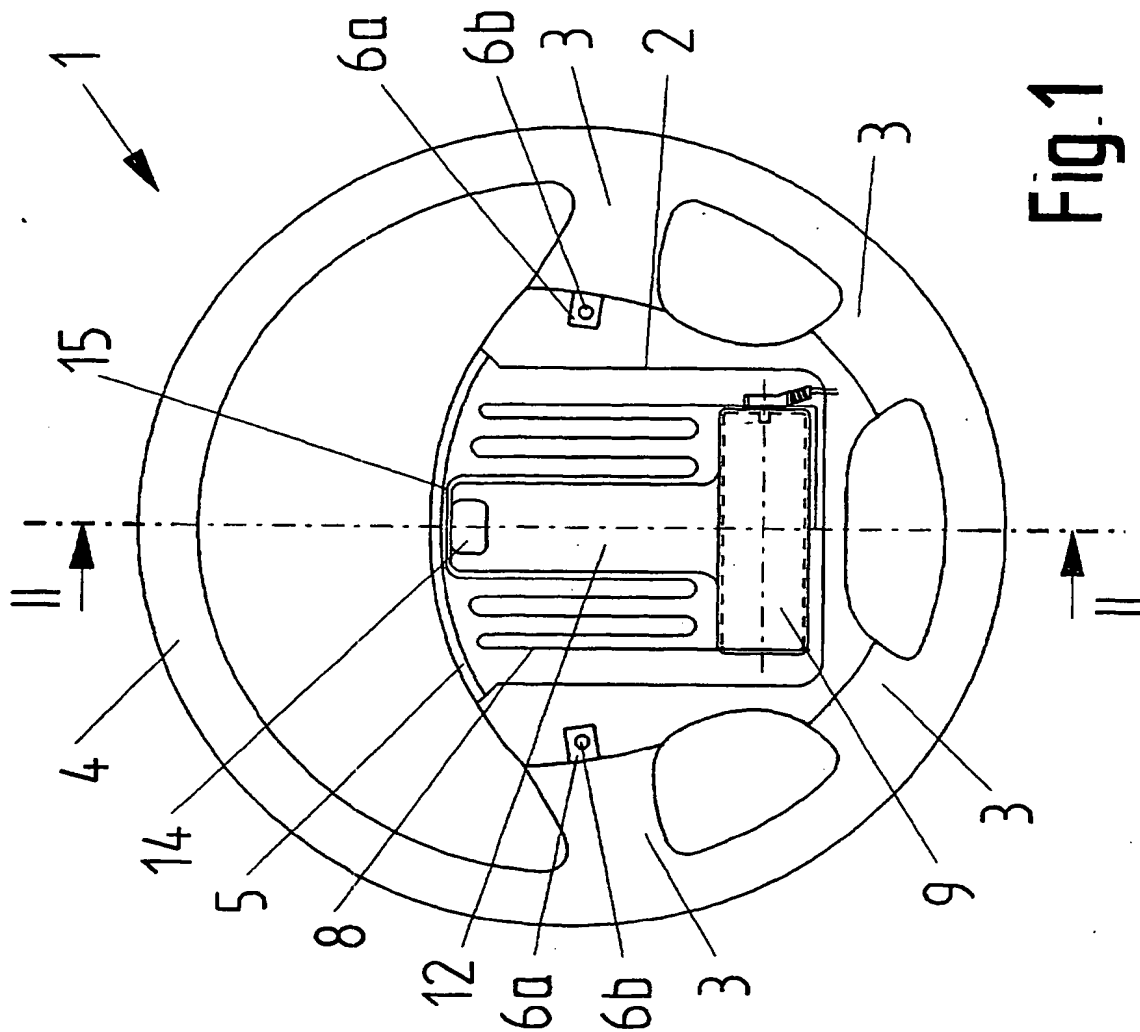


Fig. 1

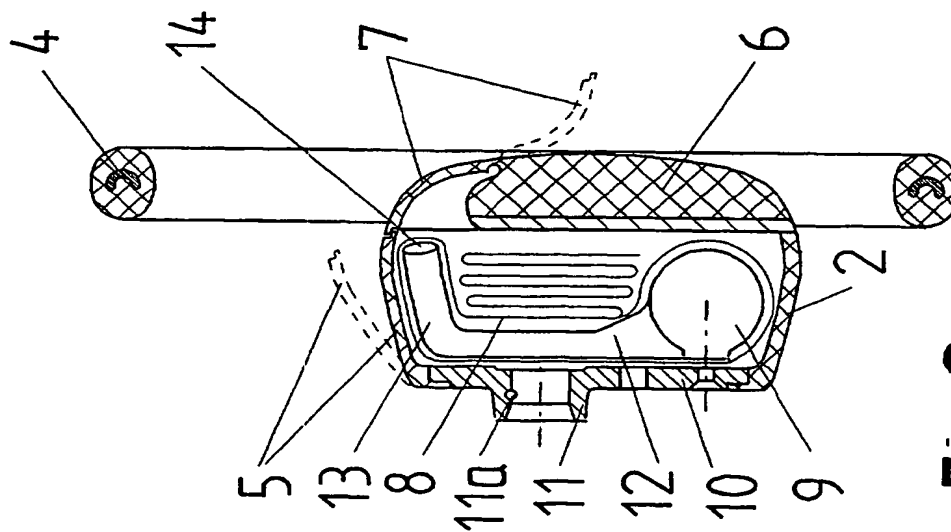


Fig. 2

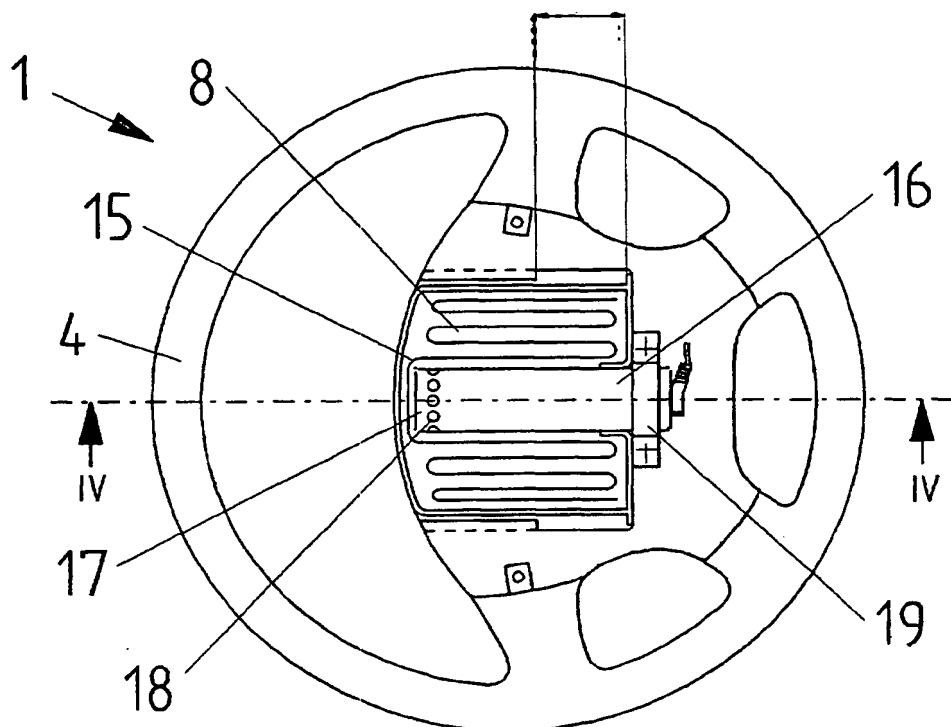


Fig. 3

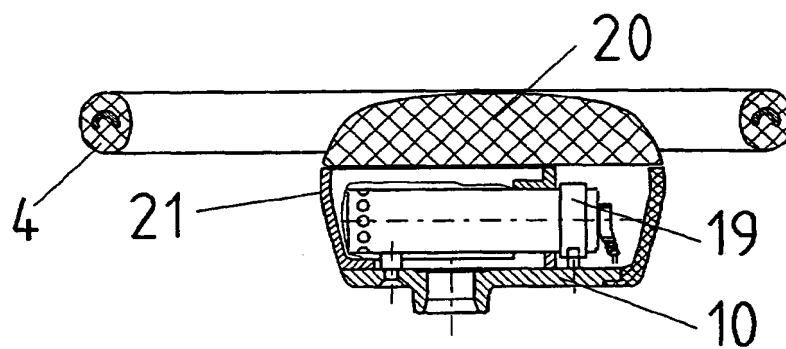


Fig. 4

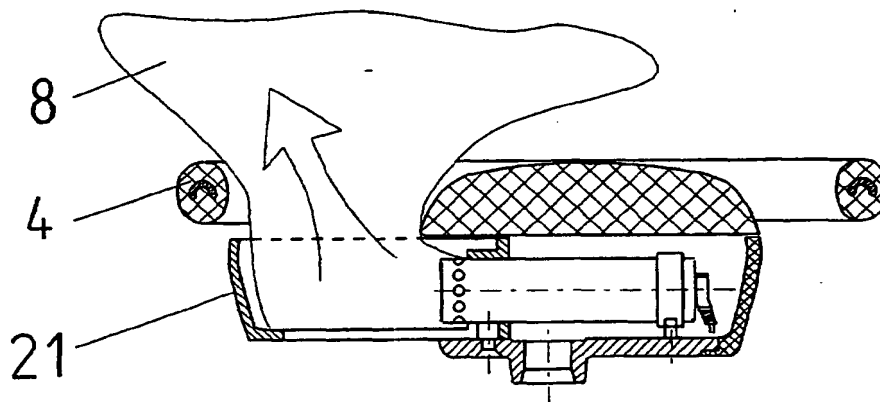


Fig. 5



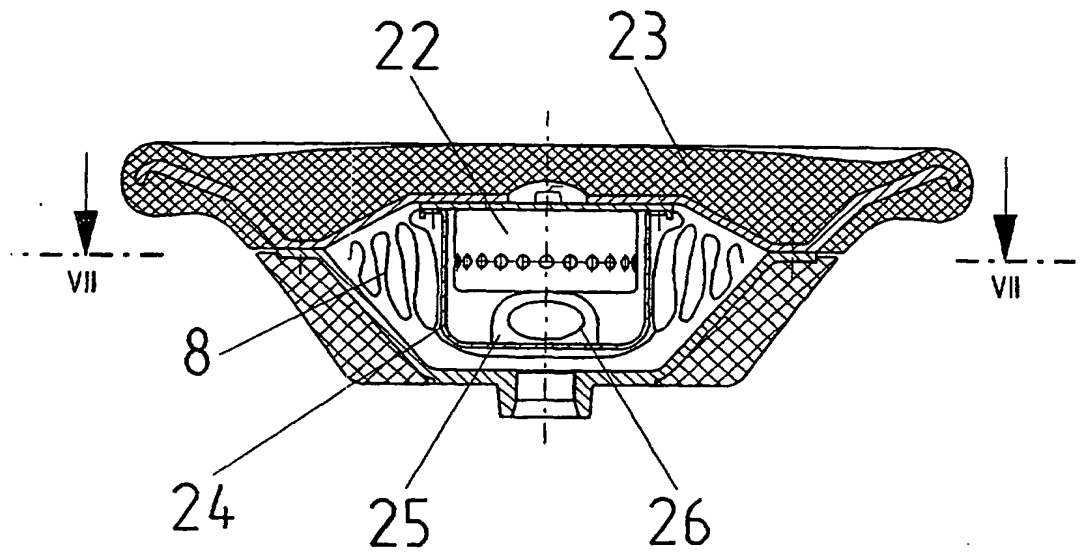


Fig. 6

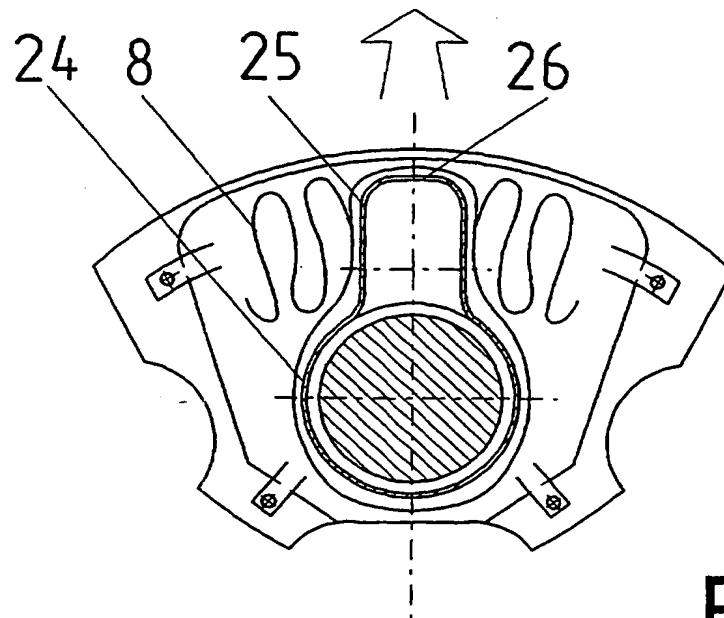


Fig. 7

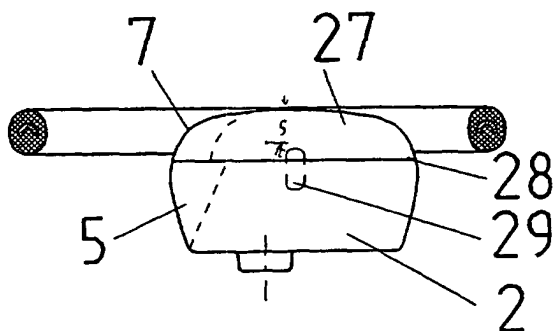


Fig. 8a

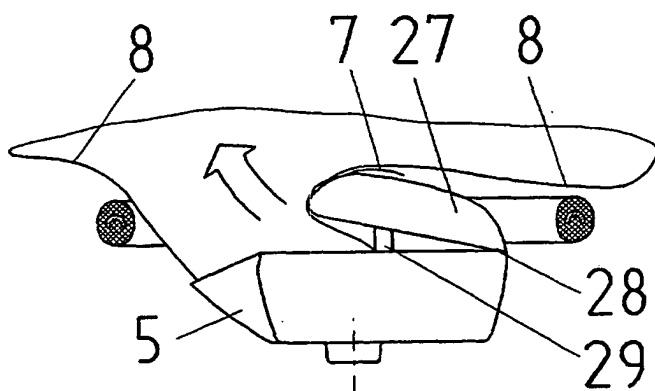


Fig. 8b

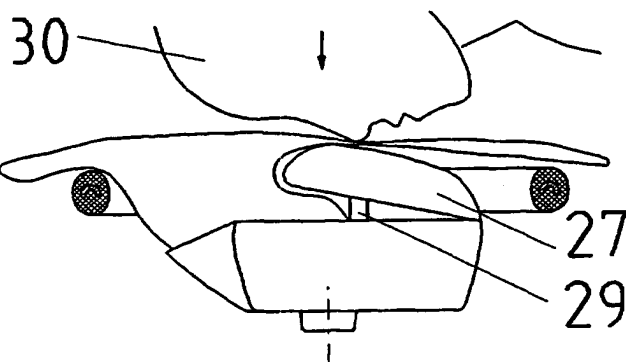


Fig. 8c

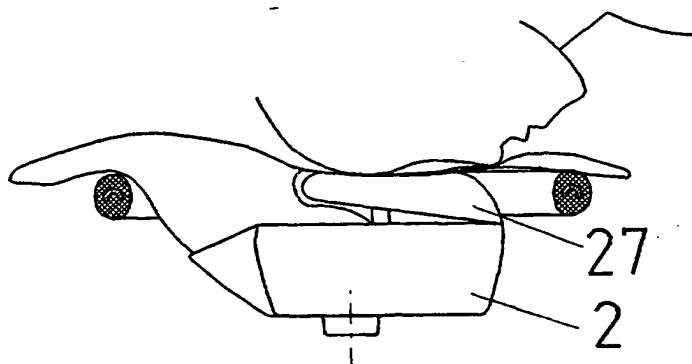


Fig. 8d

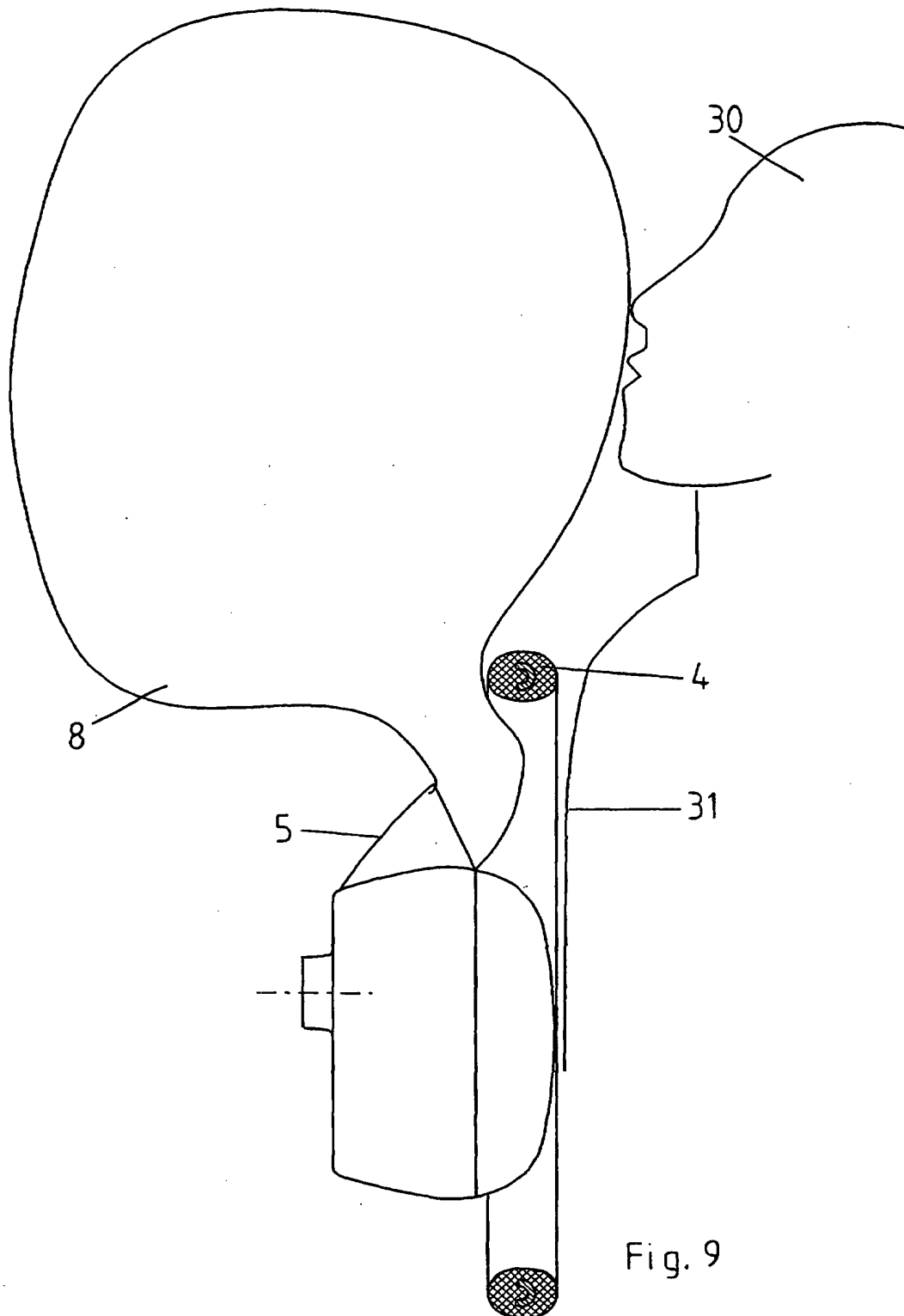


Fig. 9

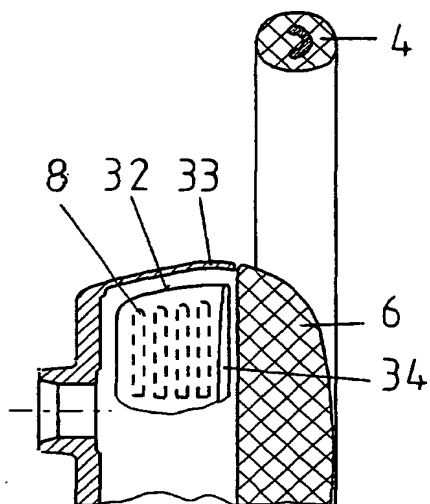


Fig. 10a

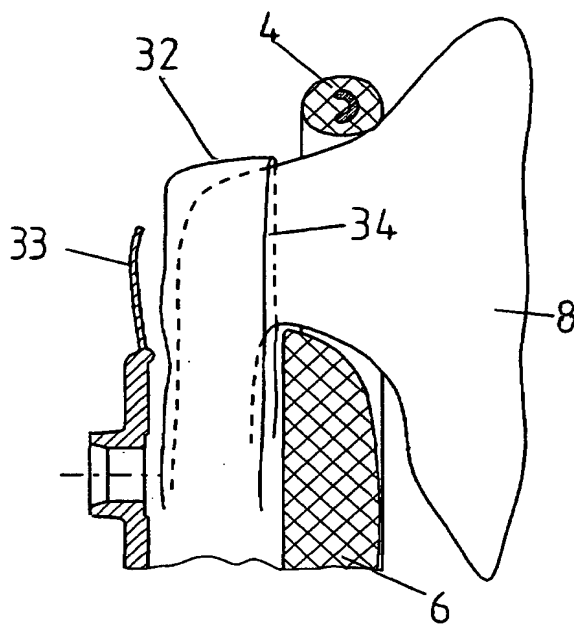


Fig. 10b

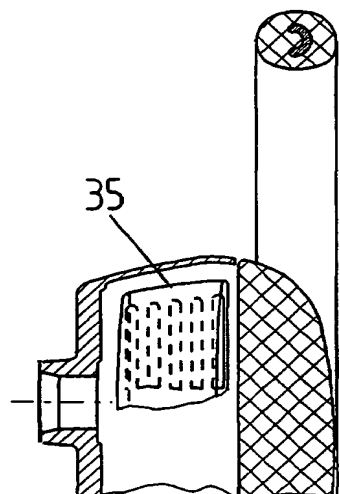


Fig. 11a

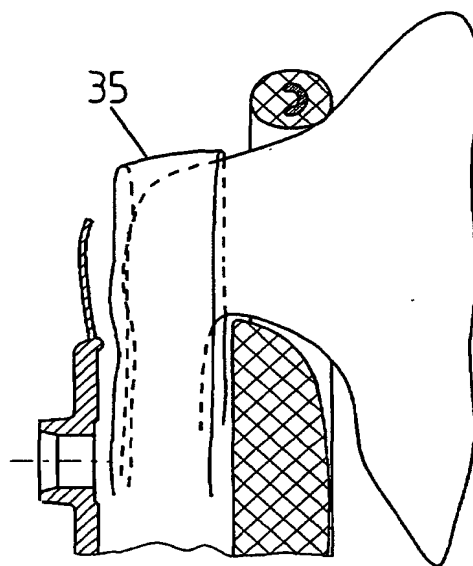


Fig. 11b

**Steering wheel with airbag module has section of housing for cover opening as gas bag unfolds so that gas bag first unfolds sideways upwards in front or behind steering wheel rim section**

Patent Number: DE19911682  
Publication date: 2000-09-21  
Inventor(s): HAHN DANIEL (DE); HEYM AXEL (DE); BRAUN ELEONORE (DE); MEISNER DIRK (DE)  
Applicant(s): PETRI AG (DE)  
Requested Patent: DE19911682  
Application Number: DE19991011682 19990309  
Priority Number(s): DE19991011682 19990309  
IPC Classification: B60R21/20; B60R21/05  
EC Classification: B60R21/05, B60R21/20G  
Equivalents:

**Abstract**

The module housing and/or the cover has on the side facing the section (4) of the steering wheel rim which lies at the top when driving straight, a section (21) which opens when the gas bag (8) unfolds. The opening section is designed so that the gas bag first unfolds sideways upwards before or after the section (4) of the steering wheel rim and only then in the direction of the occupant. The cover is formed as an energy-absorbing part.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DOCKET NO: SBNLV-1008Q

SERIAL NO: \_\_\_\_\_

APPLICANT: Peter Dahmen

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100